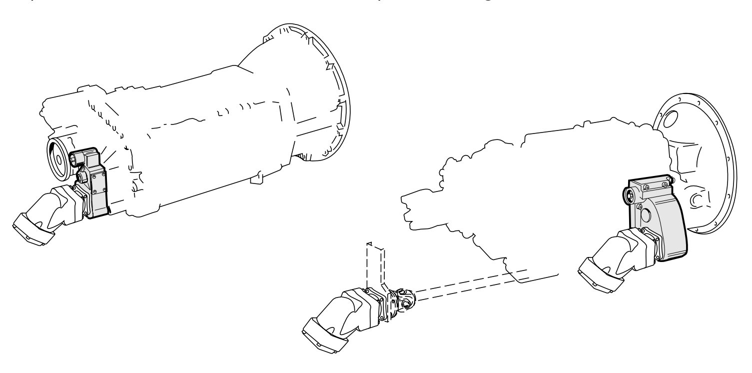


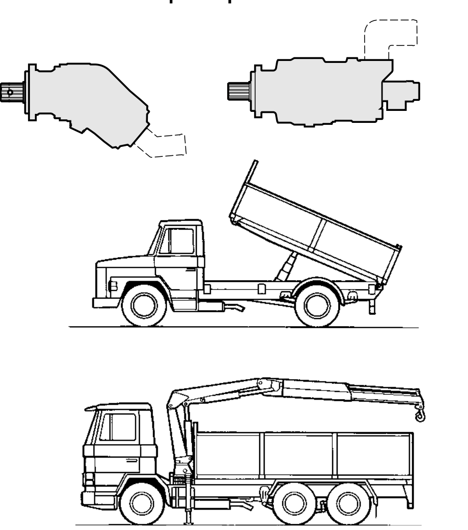
Prise de force sur boîte de vitesse

(débrayable)

L'hydraulique est utilisée quand le véhicule est à l'arrêt. Une prise de force à rapport de démultiplication élevé (plus de 1:1) permet d'obtenir un débit élevé avec une pompe de taille réduite. Le choix d'un faible rapport (moins de 1:1) permet d'éviter une rotation trop rapide quand la manœuvre s'effectue depuis le siège du conducteur.



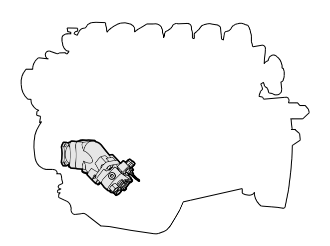
Choix de la pompe: SAP, SCP ou SLPD



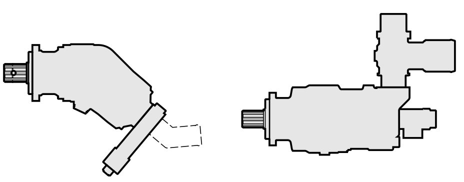
Prise de force embarquée

(non débrayable)

L'hydraulique s'utilise généralement lorsque le véhicule est en mouvement.

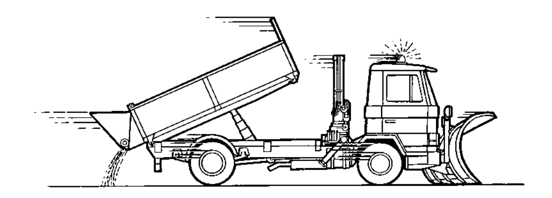


Choix de la pompe: Simple ou double débit SAP, SCP avec By-Pass ou SLPD avec Savtec©

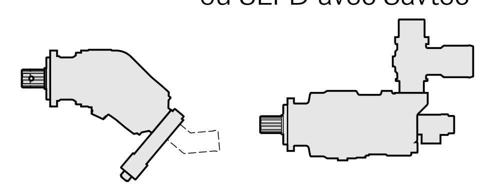


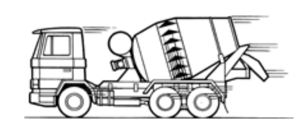
Véhicule combiné

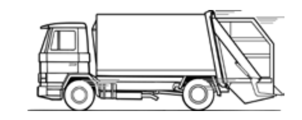
Véhicule d'entretien des routes, etc. L'hydraulique est aussi utilisée quand le véhicule se déplace. Choisissez une prise de force à faible rapport de démultiplication pour éviter une rotation trop rapide.

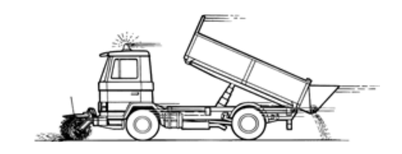


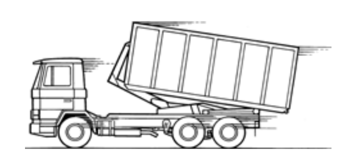
Choix de la pompe: Simple ou double débit SAP, SCP avec By-Pass ou SLPD avec Savtec©











Choix de la taille de la pompe

Cylindrée D

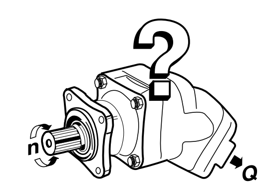
$$D = \frac{Q_1 \cdot 1000}{n_M \cdot z} \quad (cm^3/t)$$

Couple M

$$M = \frac{D \cdot p}{63} \quad (Nm)$$

Puissance P

$$P = \frac{Q_2 \cdot p}{600} \quad (kW)$$



Q_1 = Débit requis (l/min)
n_M = Vitesse du moteur (t/min)
z = Rapport de la prise de force

D = Cylindrée de la pompe (cm³/tour)
p = Pression de service (bar)

$$Q_2 = \text{Débit (l/min)} = \frac{D \cdot n_M \cdot z}{1000}$$

Calcul de la « taille de la pompe », autrement dit de la cylindrée

Ex 1: Une grue a un débit requis de 60 l/min. La vitesse de rotation choisie pour le moteur est de 900 tr/min et le rapport de la prise de force 1:1,4. Quel est le type de pompe qui convient le mieux ?

$$D = \frac{60 \cdot 1000}{900 \cdot 1.4} = 47.6 \ cm^3/t$$

Choisissez la pompe SAP/SCP 047

Remarque: Vérifiez que la vitesse de rotation de la pompe ($n_{pompe} = z \cdot n_M$) ne dépasse pas la valeur maximale recommandée.

Calcul du couple et de la puissance

Ex 2: Quels seront le couple et la puissance fournis par la prise de force d'après l'exemple 1) quand la pression de service est de 280 bars.

$$M = \frac{47.1 \cdot 280}{63} = 209 \ Nm \qquad P = \frac{59.3 \cdot 280}{600} = 27.7 \ kW$$

Remarque : Comparez le couple de 209 Nm et la puissance fournie de 27,7 kW avec les valeurs maximales tolérées pour la prise de force, afin d'éviter toute surcharge.

Structure du système

Réservoir à huile

Volume d'huile (l)
- Au moins égal au débit d'huile (l/min) durant les cycles de travail courts, par exemple le bennage
- Au moins 1,5 fois le débit d'huile durant les cycles de travail longs, par exemple les grues forestières
- Au moins le double du débit d'huile en service continu

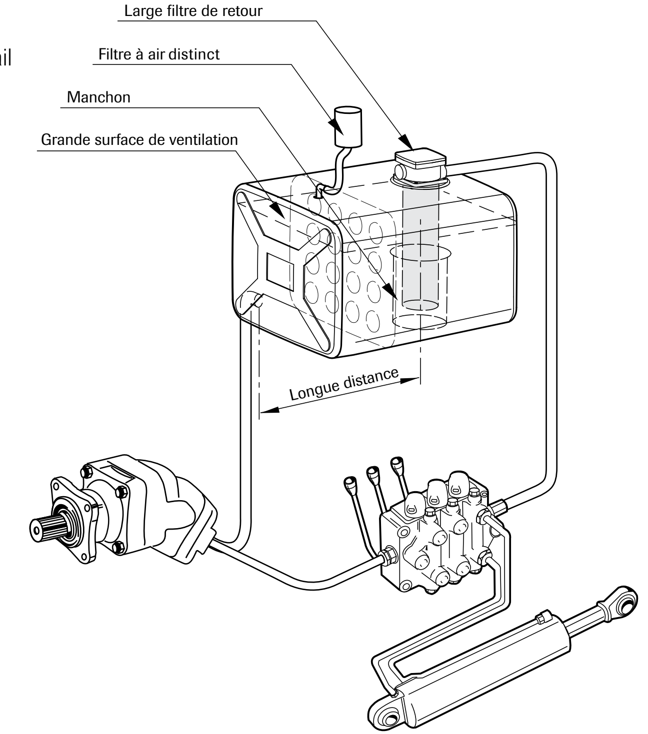
Pour éviter la formation d'émulsion, il faut :
- un filtre de retour logé dans un manchon
- un filtre à air
- une grande surface de ventilation
- une grande distance entre l'aspiration et le retour

Le côté supérieur du réservoir doit être étanche à l'eau.

Le réservoir devra être placé de telle sorte que le niveau d'huile se trouve au-dessus de la pompe.

- Choisissez une conduite d'aspiration avec un grand diamètre interne dont la longueur est la plus faible possible pour éviter la cavitation
- Utilisez si possible une crépine qui empêche les grosses particules de pénétrer dans le réservoir à huile. (SLPD)
- Choisissez une conduite de refoulement et une conduite de retour avec un grand diamètre interne pour éviter les pertes de charge (production de chaleur)

Remarque : Il faut que le système dispose d'un limiteur de pression dont la capacité soit adaptée au débit prévu. Sur les équipements démontables dotés de raccords rapides, un limiteur de pression doit être installé avant le raccord rapide.



Dimensions recommandées pour les conduites (d_i)

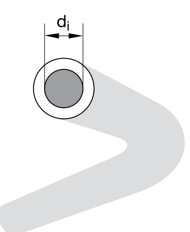
Les recommandations ne s'appliquent pas aux SAP, SCPD 76/76 and SVH. Voir les instructions d'installation de ces pompes.

Conduite d'aspiration
∅ 38 mm (1½")
∅ 50 mm (2")
∅ 64 mm (2½")
∅ 75 mm (3")

Conduite de retour
∅ 25 mm (1")
∅ 32 mm (1¼")
∅ 38 mm (1½")
∅ 45 mm (1¾")

Conduite de refoulement
∅ 12.5 mm (½")
∅ 19 mm (¾")
∅ 25 mm (1")
∅ 32 mm (1¼")

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320
Débit l/min



Si la conduite d'aspiration fait plus de 2 m, il faut augmenter le diamètre intérieur de 10 mm par mètre d'extension.

Filtration

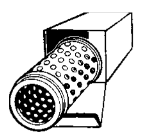
Investir dans la propreté, c'est rentable :

- Une réduction de moitié de la quantité de particules double la durée de vie du produit
- Une réduction de moitié de la quantité de particules réduit de moitié les problèmes de fonctionnement

Pour répondre à la plupart des critères du marché en matière de sécurité de fonctionnement et de durée de vie, la teneur en impuretés de l'huile doit correspondre à la classe 18/16/13 selon ISO 4406.

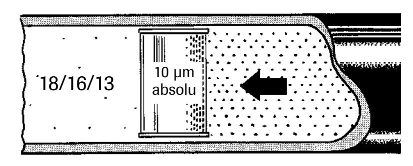
C'est pourquoi le système hydraulique doit être équipé de filtres de retour et de filtres à air présentant un pouvoir d'arrêt absolu de 10 µm.

Par ailleurs, le système hydraulique doit être au besoin équipé d'un filtre pression.



Changement de la cartouche filtrante : Premier remplacement au bout de 50 heures de fonctionnement. Ensuite, chaque fois que le filtre présente une pression trop élevée à la température normale de fonctionnement de l'huile hydraulique. Changer le filtre à air au même moment est une bonne habitude.

Degré de contamination 18/16/13



Entre 1300 et 2500 (inclus) particules égales ou supérieures à 4 µm(c) par millilitre de fluide.

Entre 320 et 640 (inclus) particules égales ou supérieures à 6 µm(c) par millilitre de fluide.

Entre 40 et 80 (inclus) particules égales ou supérieures à 14 µm(c) par millilitre de fluide.

Huile hydraulique

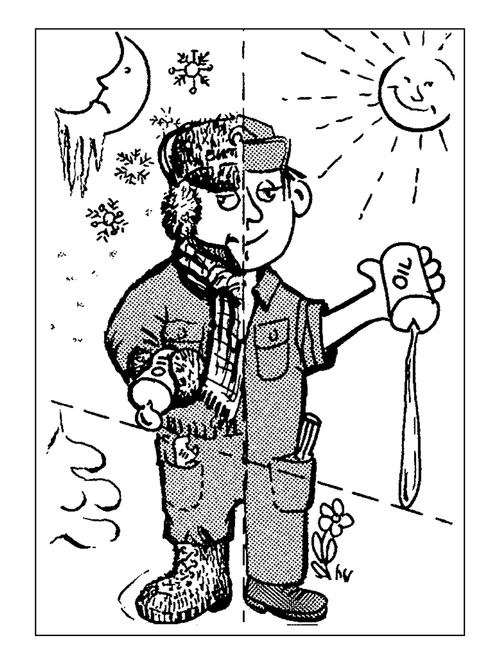
Critères de qualité :

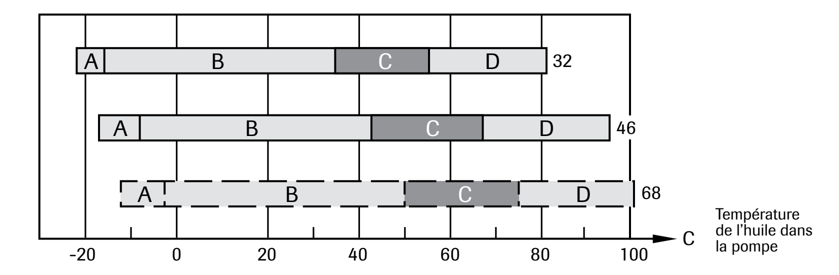
- Huile minérale
  Utilisez de l'huile de qualité supérieure dont les propriétés techniques remplissent au minimum les normes suivantes :
  ISO type HM VG 32-68 en fonction de la température ambiante. Ou DIN 51524-2HLP
- Huile écologique
  Utilisez un ester synthétique dont les propriétés techniques remplissent les mêmes normes que ci-dessus.

Critères de viscosité :

La viscosité de l'huile hydraulique diminue (l'huile devient moins dense) avec l'augmentation de la température. Choisissez une huile présentant un indice de viscosité élevé (VI). Un VI élevé limite la variation de la viscosité en cas de changement de température.

- Si la viscosité dépasse 1500 cSt (limite pour le démarrage à froid), la pompe est incapable d'aspirer l'huile
- Si la viscosité est inférieure à 10 cSt, le pouvoir lubrifiant devient insuffisant. De plus, le rendement du système se dégrade
- Si la température d'huile risque de dépasser 60 °C dans le réservoir d'huile, utilisez un refroidisseur
- Les pompes ou les moteurs peuvent accepter une température de départ de -40 °C (le matériau des joints étant immédiatement chauffé par frottement).





A = Le système hydraulique peut être mis en marche, mais uniquement à vide (1500-700 cSt).

B = Le système peut être soumis à une charge 700–40 cSt.

C = Plage de travail idéale 40–20 cSt.

D = Température de fonctionnement maximale recommandée 20–10 cSt.

Remarque: Le schéma correspond à des huiles hydrauliques dont l'indice de viscosité VI ≈ 180.

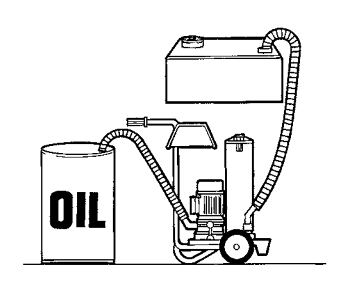
Par ex.) Huile hydraulique 32. La référence "32" signifie que sa viscosité est de 32 cSt à 40 °C. La température de départ la plus basse sera de -23 °C et la température de service la plus élevée de 82 °C. La température de travail idéale est comprise entre 35 et 55 °C.

Eau dans l'huile hydraulique

- Corrosion de la surface des éléments
- Dégradation de l'huile hydraulique
- Diminution du pouvoir lubrifiant et augmentation de l'usure
- La formation de glace en cas de gel risque de bloquer le système

Remplissage d'huile – changement d'huile

- La nouvelle huile hydraulique en fût a un niveau d'impuretés trop élevé. La meilleure méthode consiste à faire l'appoint d'huile hydraulique par le biais d'un groupe de filtration ou par le filtre de retour du réservoir d'huile
- Ne mélangez pas deux qualités d'huile différentes sous peine d'altérer les caractéristiques techniques de l'huile
- En cas de panne de la pompe : changez l'huile ou filtrez l'huile avec un groupe de filtration, et changez la cartouche filtrante avant la mise en service
- L'huile devra être changée toutes les 1000 heures de fonctionnement environ, mais au moins une fois par an. Changez également la cartouche filtrante



Mesures à prendre en cas d'anomalie du fonctionnement du système hydraulique

Panne	Recherche de la panne	Cause de la panne	Solution
L'installation fonctionne avec à-coups	Vérifiez s'il y a une pulsation résultant de la présence d'air à l'aspiration de la pompe. Des taches d'huile sur la pompe et la conduite d'aspiration indiquent l'éventualité d'une prise d'air. Contrôlez le niveau d'huile dans le réservoir Vérifiez si l'huile est mousseuse	1. La pompe n'a pas été purgée après montage 2. Prise d'air dans la conduite d'aspiration ou dans la pompe 3. Niveau d'huile trop bas 4. Absence du manchon de conduite d'huile autour du filtre de retour 5. Le réservoir d'huile a une surface de dégazage insuffisante 6. Impuretés dans les clapets de refoulement ou d'aspiration. (SLPD) 7. Impuretés dans les clapets de refoulement ou d'aspiration. (SLPD)	1. Purgez la pompe pour en évacuer l'air 2. Réparez la fuite d'air. 3. Faites l'appoint d'huile 4. Remplacez-le par un filtre de retour muni d'un manchon de conduite d'huile 5. Remplacez-le par un réservoir d'huile qui a une plus grande surface de dégazage 6. Enlevez les impuretés (voir « Démontage de la pompe »). 7. Remplacez la pompe
L'installation fonctionne avec à-coups au démarrage et une vitesse de rotation élevée de la pompe	Vérifiez si la pompe cavite On le voit quand les pulsations du débit et le bruit de la pompe disparaissent quand on diminue la vitesse de rotation	1. La conduite d'aspiration a un diamètre insuffisant. 2. Etranglement de la conduite d'aspiration. 3. Crépine de pompe obstruée. 4. Huile trop épaisse. 5. Dépression dans le réservoir d'huile.	1. Remplacez-la par une conduite d'aspiration de plus grand diamètre 2. Supprimez cet étranglement 3. Changez la crépine 4. Remplacez-la par une huile dont la viscosité est moins grande 5. Veillez à ce que la mise à l'air du réservoir à huile ne soit pas obstruée
L'huile a une température anormalement élevée	Faites fonctionner la pompe à vide à la vitesse de travail et mesurez la contre-pression. Sur la conduite de refoulement à proximité de la pompe. Il ne faut pas que la pression dépasse 20 bars. Vérifiez que la pression atteint la pression adéquate quand une fonction est manœuvrée à fond de course	1. Diamètre insuffisant ou obstruction de la conduite de refoulement ou de retour 2. Encrassement du filtre de refoulement ou de retour 3. Débit d'huile trop important 4. Le limiteur de pression se déclenche à une pression trop faible 5. Huile pas assez épaisse 6. Réservoir d'huile trop petit 7. Niveau d'huile insuffisant 8. Puissance élevée en service continu	1. Remplacez-les par des conduites de plus grand diamètre 2. Remplacez les cartouches filtrantes 3. Diminuez la vitesse de rotation ou remplacez la pompe par une pompe plus petite 4. Réglez le limiteur ou remplacez-le en cas de besoin 5. Remplacez-la par une huile dont la viscosité est moins grande 6. Remplacez-le par un réservoir plus grand 7. Faites l'appoint d'huile 8. Installez un refroidisseur d'huile
L'installation a un mauvais rendement	Vérifiez que la pression monte et atteint la valeur adéquate quand une fonction est manœuvrée à fond de course	1. Le limiteur de pression se déclenche à une pression trop faible. 2. Distributeur défectueux	1. Réglez le limiteur ou remplacez-le en cas de besoin 2. Remplacez le distributeur
L'installation fonctionne à une vitesse anormalement lente en charge	Raccordez un débitmètre à proximité de la pompe. Vérifiez le débit. 1. On obtient un débit adéquat en charge 2. Un débit anormalement faible est obtenu en charge	1. Le limiteur de pression se déclenche à une pression trop basse. 2. Usure de la pompe	1. Réglez le limiteur ou remplacez-le en cas de besoin 2. Remplacez la pompe
Bruit anormal dans la pompe	1-5. Vérifiez si la pompe cavite. Ceci se manifeste par le fait que le bruit anormal disparaît quand on diminue la vitesse de rotation. Vérifiez si ce bruit anormal s'est déplacé vers le système hydraulique 6. Vérifiez si le bruit anormal se produit quelle que soit la vitesse de rotation	1. La conduite d'aspiration a un diamètre trop faible. 2. Obstruction de la conduite d'aspiration 3. Crépine obstruée. (SLPD) 4. Huile trop épaisse. 5. Dépression dans le réservoir d'huile. 6. Usure de la pompe	1. Remplacez-la par une conduite d'aspiration de plus grand diamètre 2. Supprimez cette obstruction 3. Remplacez la crépine 4. Remplacez-la par une huile dont la viscosité est moins grande 5. Veillez à ce que le réservoir d'huile dispose d'un dégazage 6. Remplacez la pompe
Fuite d'huile sur la pompe	Localisez la fuite d'huile	1. Fuite de la conduite d'aspiration. 2. Fuite sur les joints d'étanchéité de l'arbre. 3. Fuite sur les vis de purge	1. Remplacez les joints toriques et vissez à fond les colliers de serrage. 2. Remplacez les joints d'étanchéité de l'arbre. 3. Vissez à fond les vis de purge. Le cas échéant, remplacez les bagues d'étanchéité
Vibrations de la pompe (montage de l'arbre intermédiaire)	Vérifiez si la pompe vibre même si le débit et régulier, c'est-à-dire si la pompe fonctionne sans à-coups	1. L'axe intermédiaire a du jeu. 2. Défaut des cardans sur l'arbre intermédiaire. 3. Déséquilibre sur l'arbre intermédiaire. 4. Les joints de cardan sont mal orientés l'un par rapport à l'autre	1. Remplacez l'axe intermédiaire. 2. Veillez à ce que l'arbre de la prise de force et l'arbre de la pompe soient parallèles. 3. Réparez l'arbre intermédiaire. 4. Desserrez et faites tourner les joints de cardan afin d'orienter les joints dans le prolongement les uns des autres



Si de l'huile s'est échappée d'un joint d'axe endommagé, assurez-vous que de l'huile hydraulique n'a pas pénétré dans la boîte de vitesses !

Conditions de garantie

Le certificat de garantie est un document important qui doit être complété par le mécanicien après l'installation.

Les conditions de livraison applicables sont celles définies dans Orgalime S 2000, auxquelles s'ajoutent les spécificités suivantes, sauf accord contraire.

• La garantie est valable 12 mois à partir de la mise en service du produit, ou au maximum 18 mois à dater de la livraison par SUNFAB

• La garantie n'est valable qu'à condition que la pompe soit installée et utilisée conformément au manuel d'instructions

• La garantie ne s'applique pas en cas d'absence du numéro de série de la pompe

• La garantie n'inclut pas les frais de main-d'œuvre lors du remplacement de la pompe

• En cas de réclamation, la pompe endommagée doit être envoyée accompagnée du certificat de garantie de SUNFAB. Les frais de transport sont à la charge du réclamant

• Dans le cas où la réclamation, après analyse, n'est pas retenue par SUNFAB, le plaignant devra prendre en charge les frais relatifs à l'analyse de la réclamation qui s'élèvent à 100 €, ainsi que les coûts de retour de la pompe au plaignant



Lorsque la pompe est en service :
1. Ne pas toucher la conduite de pression
2. Prendre garde aux éléments en rotation
3. La pompe et les tuyaux peuvent être chauds !

Sunfab Hydraulics AB, Box 1094, SE-824 12 Hudiksvall, Sweden. Tel: +46 650-367 00, Fax: +46 650-367 27, E-mail: sunfab@sunfab.se Web: www.sunfab.com